

PUB. NO.: 63-058819 A]  
PUBLISHED: March 14, 1988 (19880314)  
INVENTOR(s): HATTORI JUNICHI  
APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 61-203056 [JP 86203056]  
FILED: August 29, 1986 (19860829)  
INTL CLASS: [4] H01L-021/205  
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 640, Vol. 12, No. 277, Pg. 157, July  
30, 1988 (19880730)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To prevent impurities from the effect inflicting on the impurity concentration of an epitaxially grown film by a method wherein vacuum suction holes, with which the rear surface of a substrate is tightly adhered to, a susceptor, are perforated on the substrate placing part of the susceptor.

CONSTITUTION: The inside of a susceptor is formed into a hollow structure, recessed substrate mounting parts 2a, 2a ... in which substrates will be mounted are formed on each substrate mounting surface, protruded edges 2b and 2b with which the lower edge of the substrate 5 will be supported are provided on a part of the substrate mounting parts 2a, and besides, a plurality of vacuum suction holes 2c, 2c ... of 1-5 mm.phi. in diameter are perforated on each mounting part. The inside of the susceptor 2 is adjusted in such a manner that it is depressed by 1% or more than the outside atmosphere. As a result, the entire rear surface of the substrate 5 is vacuum-sucked to the substrate mounting part 2a by the negative pressure of the vacuum suction holes 2c, and it is closely contacted forcibly to the susceptor. As the substrate is always isolated from the growing atmosphere even when the growing atmosphere makes a change while an epitaxial growing method is being performed, the effect of impurities inflicted from the rear surface of the substrate is suppressed, and the epitaxially grown film of uniform specific resistance can be obtained.

c:\Program Files\Dialog\DialogLink\Graphics\9.bmp

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-58819

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月14日

H 01 L 21/205

7739-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の製造装置

⑮ 特 願 昭61-203056

⑯ 出 願 昭61(1986)8月29日

⑰ 発 明 者 股 部 純 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑲ 代 理 人 弁理士 菅 野 中

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

半導体装置の製造装置

### 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体基板上にエピタキシャル成長膜を形成する半導体装置の製造装置において、基板の裏面をサセプターに密着させる真空吸着孔をサセプターの基板搭載部に開口したことを特徴とする半導体装置の製造装置。

### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体装置の製造装置、特に高濃度不純物基板もしくは基板裏面に形成された高濃度不純物層を有する基板にエピタキシャル成長膜を形成させる半導体装置の製造装置に関する。

〔従来の技術〕

一般にエピタキシャル成長装置はシリンドertype、パンケーキtypeを主力として広く使用されている。これらの装置はサセプター上(炭素(C)上にSiC膜をコーティングしてなる基板

支持台)に半導体基板(以下基板という)を置き、ランプ加熱あるいは高周波加熱等により基板を加熱し水素雰囲気中にてソースガス(例えば $\text{SiH}_4$ 、 $\text{SiHCl}_3$ 、 $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 、 $\text{SiCl}_4$ 等)及びドーパントガス(例えば $\text{PH}_3$ 、 $\text{AsH}_3$ 、 $\text{B}_2\text{H}_6$ )を流しエピタキシャル成長膜厚及び不純物濃度をコントロールして膜を形成するものであった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来のエピタキシャル成長膜形成法では、例えばMOSデバイスにおけるエピタキシャル成長のように、高濃度不純物基板を使用するエピタキシャル膜の形成、あるいはBiPデバイスにおける埋込拡散層を形成する際、同時に裏面にも高濃度不純物が拡散された基板を使用するエピタキシャル膜の形成等の場合には、裏面の不純物がエピタキシャル成長膜の不純物濃度に影響を与え、第4図に示す様に基板周辺部の比抵抗が低くなるいわゆる凸型の不均一な分布となる。そこで、裏面からの不純物の影響を防ぐ為に基板裏面に酸

化膜、窒化膜等の絶縁膜を形成させたり、又表面の不純物拡散層の形成を防ぐ為に表面にレジスト等を塗布して拡散層パターンを形成する際、表面の絶縁膜を残す工程が必要となり、工程が増加して作業能率が低下するという欠点を有していた。

本発明の目的は基板表面の不純物がエピタキシャル成長膜の不純物濃度に影響を与えるのを防止する半導体装置の製造装置を提供することにある。

#### 〔発明の従来技術に対する相違点〕

上述した従来のエピタキシャル成長膜形成装置に対し、本発明はエピタキシャル成長を形成する際、サセプターに基板の裏面を真空により強制的に密着させることにより、基板裏面を成長雰囲気から隔離し不純物の影響をなくして均一な比抵抗のエピタキシャル成長膜を形成するという独創的な内容を有する。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は半導体基板上にエピタキシャル成長膜を形成する半導体装置の製造装置において、基板

の裏面をサセプターに密着させる真空吸着孔をサセプターの基板搭載部に開口したことを特徴とする半導体装置の製造装置である。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図により説明する。

#### （実施例1）

第1図(a)はシリンダータイプのエピタキシャル成長装置の縦断面図である。

この種の装置はシリンダー状のベルジャー1内に角形状のサセプター2を有し、ベルジャー1の外周には複数個の加熱用ランプ3、3…が設置され、ベルジャー1の上部にガス導入口4が設けられている。

本実施例は第1図(a)、(b)、(c)に示すようにサセプター2の内部を中空構造とし、基板を搭載する各面に基板を受入れる凹状の基板搭載部2a、…を形成し、各搭載部2aの一部に基板5の下縁を保持する突縁2bを設け、さらに各搭載部2a内に複数個の直径1～5mmφの真空吸着孔2c、2c…を開口したものである。

本実施例は第2図(a)、(b)に示すようにサセプター2の内部を中空構造とし、皿状サセプター2の上面に基板裏面を密着させる基板搭載部2a、…を形成し、各搭載部2a内に複数個の直径1～5mmφの真空吸着孔2c、2c…を開口したものである。

本実施例によれば、サセプター2内を真空引きして真空吸着孔2cの負圧により基板裏面の全面をサセプター2に密着させ、基板裏面を成長雰囲気から隔離するものであるから、実施例1と同様に第3図に示すような均一な比抵抗のエピタキシャル成長膜が得られる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、基板表面がサセプターに真空により強制密着させられているので、エピタキシャル成長中、基板裏面がサセプターに密着して成長雰囲気から隔離され、基板裏面の高濃度不純物の影響を抑えることができ、不純物濃度の均一なエピタキシャル成長膜を得ることができるという効果がある。

実施例において、常にサセプター2内部をサセプター外部雰囲気より1%以上減圧になるように調整する。このため、基板5は真空吸着孔2cの負圧により表面全面が搭載部2aに真空吸着されてサセプター2に強制的に密着させられ、エピタキシャル成長中、成長雰囲気が変化しても常に基板裏面がサセプターに密着して成長雰囲気から隔離されるため、基板裏面からの不純物の影響は抑えられ、第3図に示す様な均一な比抵抗のエピタキシャル成長膜が得られる。

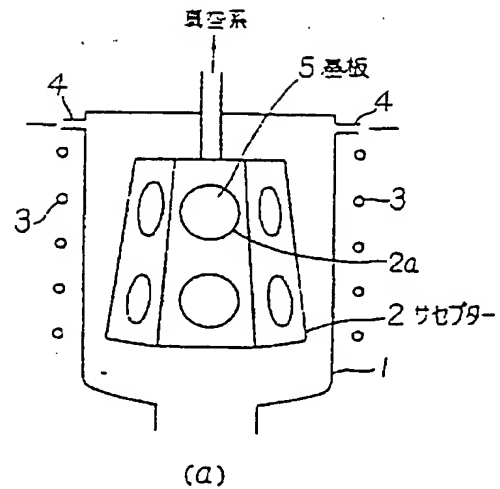
#### （実施例2）

第2図(a)、(b)は本発明の実施例2を説明するためのエピタキシャル成長装置の縦断面図である。第2図(a)、(b)はパンケーキタイプのエピタキシャル成長装置を示すものである。この種の装置はベルジャー1内に皿状のサセプター2が設置しており、サセプター2の中心部にガス導入パイプ6が設けられ、パイプ6の上端周面にガス出口6aが開口され、サセプター2の下部に加熱用コイル7が設置してある。

## 4. 図面の簡単な説明

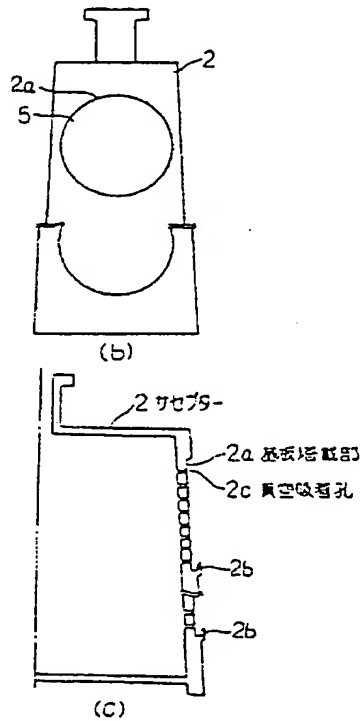
第1図(a)は本発明に係る実施例1であるシリ  
ンダータイプのエピタキシャル成長装置を示す縦  
断面図、第1図(b)はサセプターを示す正面図、  
第1図(c)はサセプターを示す縦断面図、第2図  
(a)は本発明に係る実施例2であるパンケーキ  
タイプのエピタキシャル成長装置を示す縦断面  
図、第2図(b)はサセプターの形状を説明するた  
めの断面図、第3図は本発明に係るエピタキ  
シャル成長膜の比抵抗分布を示す特性図、第4  
図は従来装置によるエピタキシャル成長膜の比  
抵抗分布を示す特性図である。

1…ベルジャー                      2…サセプター  
2a…基板搭載部                  2c…真空吸着孔

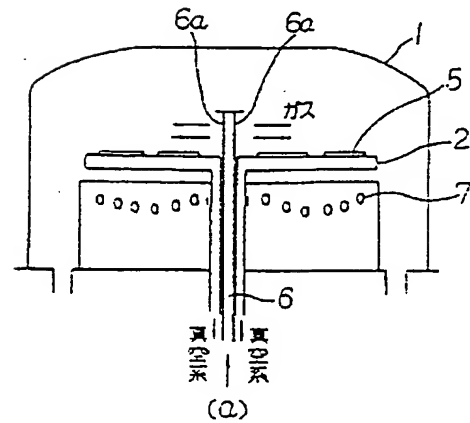


第1図

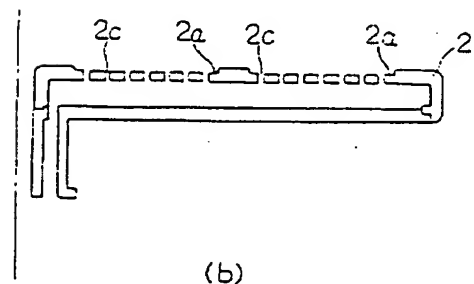
特許出願人 日本電気株式会社  
代理人 弁理士 菅野 中



第1図

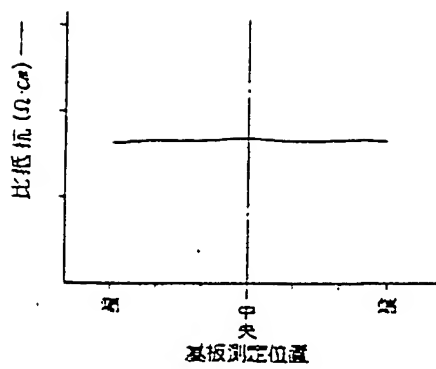


(a)

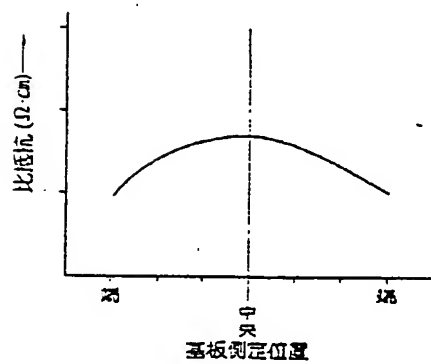


(b)

第2図



第3図



第4図